

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-308745

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

G

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-118347

(22) 出願日 平成9年(1997)5月8日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小玉 知章

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

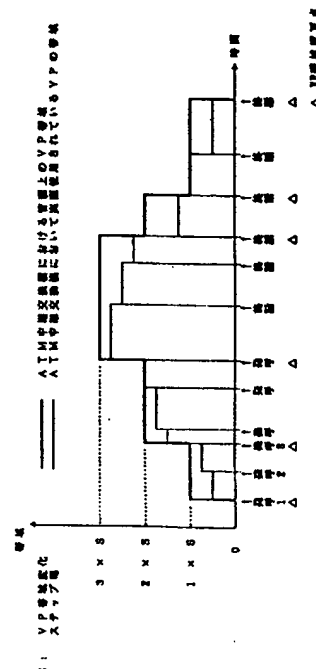
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ATM網における帯域管理方法、加入者交換機及び中継交換機

(57) 【要約】

【課題】 ATM網において、網内の帯域リソースを有効に活用しようとした場合、呼接続／呼解放時、呼が通過する全ATMノードで呼単位に帯域の計算を行う事が考えられる。この場合ATMの網の規模が大きくなると、中継交換機を通過する呼の数が多くなる事が考えられ、災害等で発呼が集中した場合、帯域捕捉処理による負荷が大きくなり呼接続遅延が大きくなる等の問題があった。

【解決手段】 中継交換機における帯域管理を呼単位では無く、ステップ状とし、要求帯域があるレベルを越えた場合、ステップ単位で管理帯域を増加させ、また呼解放時は帯域があるレベル以下になった場合、ステップ分帯域を解放する事により帯域を管理する事により、中継交換機における帯域計算（捕捉、解放）処理を減らし網内における呼処理の性能を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 端末、加入者交換機及び中継交換機を含むATM（非同期転送モード）網の端末間にVC（仮想回線）を設定する際、

端末を収容する加入者交換機の間の中継交換機を介してVP（仮想バス）を設定し、前記VCを収容して、前記VPの帯域を変更することにより帯域管理を行うATM網の帯域管理方法において、

前記端末が送出する発呼の数の変化に対して、前記中継交換機のVPの帯域をステップ状に変更することとを特徴とするATM網の帯域管理方法。

【請求項2】 請求項1記載のATM網の帯域管理方法において、

加入者交換機が前記VPの帯域を変更するか否か判断する段階と、

前記VPの帯域変更が必要な場合、予め定められた第1の呼設定信号を加入者交換機が中継交換機に送出し、中継交換機が前記VPの帯域を変更する段階と、

前記VPの帯域変更が不要な場合、予め定められた第2の呼設定信号を加入者交換機が中継交換機に送出し、中継交換機がVPの帯域を変更しない段階とを含むことを特徴とするATM網の帯域管理方法。

【請求項3】 端末に接続され、1乃至複数の中継交換機を介して他の加入者交換機に接続して用いられるATM網の加入者交換機において、

新規発呼が発生すると、全発呼の要求帯域の合計を求める手段と、

前記合計が予め定められた閾値以下の場合、前記中継交換機を介して前記他の加入者交換機に新規発呼の発生を通知する第1の呼設定信号を送出する手段と、

前記合計が前記閾値を越える場合、前記中継交換機を介して前記他の加入者交換機に新規発呼の発生を通知するとともに、前記中継交換機にVPの帯域を指示する第2の呼設定信号を送出する手段とを備えることを特徴とする加入者交換機。

【請求項4】 端末に接続され、1乃至複数の中継交換機を介して他の加入者交換機に接続して用いられるATM網の加入者交換機を動作させる加入者交換機プログラムを記録した記録媒体において、

新規発呼が発生したとき、全発呼の要求帯域の合計を求める処理と、

前記合計が予め定められた閾値以下の場合、前記中継交換機を介して前記他の加入者交換機に新規発呼の発生を通知する第1の呼設定信号を送出する処理と、

前記合計が前記閾値を越えた場合、前記中継交換機を介して前記他の加入者交換機に新規発呼の発生を通知するとともに、前記中継交換機にVPの帯域を指示する第2の呼設定信号を送出する処理とを前記加入者交換機に実行させることを特徴とする加入者交換機プログラムを記録した機械読取可能な記録媒体。

【請求項5】 請求項3記載の加入者交換機及び請求項4記載の加入者交換機プログラムに従って動作する加入者交換機のいずれかである送信側及び受信側加入者交換機と、直接あるいは他の中継交換機を介して接続されるATM網の中継交換機において、

前記送信側加入者交換機から前記第1の呼設定信号を受信すると、前記受信側加入者交換機に前記第1の呼設定信号を送信する手段と、

前記送信側加入者交換機から前記第2の呼設定信号を受信すると、前記受信側加入者交換機に前記第2の呼設定信号を送信するとともに、VPの帯域を変更する手段とを備えることを特徴とする中継交換機。

【請求項6】 請求項3記載の加入者交換機及び請求項4記載の加入者交換機プログラムに従って動作する加入者交換機のいずれかである送信側及び受信側加入者交換機と、直接あるいは他の中継交換機を介して接続されるATM網の中継交換機を動作させる中継交換機プログラムを記録した記録媒体において、

前記送信側加入者交換機から前記第1の呼設定信号を受信すると、前記受信側加入者交換機に前記第1の呼設定信号を送信する処理と、

前記送信側加入者交換機から前記第2の呼設定信号を受信すると、前記受信側加入者交換機に前記第2の呼設定信号を送信するとともに、VPの帯域を変更する処理とを前記中継交換機に実行させることを特徴とする中継交換機プログラムを記録した機械読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ATM（非同期転送モード）網の帯域管理に関し、特に、発呼・終話が頻繁に繰り返される大規模なATM網内において、中継交換機における帯域を有効的に活用し、かつ、呼処理を高速に処理することが可能なATM網の帯域管理に関する。

【0002】

【従来の技術】 網内を全てATM化した場合、呼の品質を保証するためには、端末が申告してきた帯域を最大とする帯域を網側が保証する必要がある。その理由は、端末が呼接続後に送出するトラフィック量は、端末が実現するサービスの特性を特定する事が困難な場合が存在する事、その他のATMの特徴から、端末が網に送出するトラフィック量を勝手に変更する事が考えられ、端末が送出するトラフィック量の予測は現状では極めて困難だからである。

【0003】 端末と加入者交換機間のシグナリングにより、端末が送出する最大レートが決定される。シグナリング時に決定されたATMトラフィックレートを網として保証する事により、呼のQoS（Quality of Service）を保証する事が可能となる。

【0004】 網内においてQoSを保証し、かつ、網内

の帯域リソースの有効利用を実現しようとした場合、呼が通過する全てのノードにおいて呼設定・呼解放時、帯域捕捉／解放のため帯域計算、管理テーブルの変更処理等が必要となる。

【0005】ここで問題となるのは、網内における中継交換機には、多くの端末からの呼が集中するので、呼単位に帯域の計算を行った場合、帯域計算処理が重くなり、その結果、発呼終話時の処理に長時間を要することである。

【0006】ATM網における一般的なネットワーク構成を図3に示す。図3に示すように、複数の端末は加入者交換機に收容され、複数の加入者交換機が1つの中継交換機に收容されるというツリー構成となっている。このため、中継交換機が加入者交換機を通して間接收容する端末数が非常に大きくなる場合が考えられ、中継交換機は複数（多数）の加入者交換機からの回線を多重して中継することが多い。

【0007】このような構成では、災害発生時等の端末からの発呼が多発する場合、端末からの接続要求が多発し、網内においても特に端末間回線が集中する中継交換機には、発呼メッセージが集中し、呼を処理しきれなくなることが考えられる。

【0008】図4は、ATM網の論理構成の一例を示した図である。端末間通信を行おうとする端末間はVC（仮想回線）で接続され、対象の端末を收容する加入者交換機間にVP（仮想パス）を設定し、そのVPにVCを收容する形式の網構成とする。以下に、図4を参照して、2つの中継交換機を介した端末間通信における帯域管理を説明する。なお、中継交換機が2以上である場合も基本的に同様の処理が行われる。

【0009】端末11及び端末13の間に呼を設定する際、両側の端末を收容する加入者交換機21、22の間にVP41が設定される。VP41に收容する形で、端末間通信に使用されるVCが回線設定（呼設定）される。発呼時には、発呼シグナリングにより端末から申告された使用帯域、網側が現在既に使用中の帯域、及び、網の有効リソース（ハードウェアとして利用可能な帯域）を元に、新規呼の接続の可否について、呼が通る全ての加入者交換機21、22及び中継交換機31、32の各自で判定し、接続可能であれば、VP41に帯域が捕捉されてVCが回線設定される。

【0010】また、終話時には、加入者交換機21、22及び中継交換機31、32がVCとして捕捉していた帯域分を解放する事により、他の新規呼がその帯域を使用可能となるよう帯域リソースの解放処理が行われる。

【0011】従来のATM網の帯域管理方式では、上記のようなVPにおけるVC帯域の捕捉及び解放処理を発呼及び終話毎に行っていた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ATM交換機内ではブ

ロセッサにより呼単位に帯域計算を行う必要があるが、ハードウェアで実現可能な処理能力には限界がある。同じ処理能力のハードウェアでATM網を構成した場合、加入者交換機と中継交換機を比較すると、收容する呼量の関係から中継交換機がボトルネックとなり、網全体としての呼処理のパフォーマンスが上がらない状態となる。

【0013】本発明が解決しようとする課題は、中継交換機における発呼・終話時の帯域処理を軽減して、網内の呼処理のパフォーマンスを向上させる事である。

【0014】

【課題を解決するための手段】以上のような課題を解決するため、本発明は、端末、加入者交換機及び中継交換機を含むATM網の端末間にVCを設定する際、端末を收容する加入者交換機の間の中継交換機を介してVPを設定し、VCを收容して、VPの帯域を変更することにより帯域管理を行うATM網の帯域管理方法において、端末が送出する発呼の数の変化に対して、中継交換機のVPの帯域をステップ状に変更することを特徴とするATM網の帯域管理方法と、この方法に従って動作する加入者交換機、中継交換機、及びそれらを動作させるプログラムを提供する。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を説明する。

【0016】図4のATM網構成における本発明の実施の形態を説明する。図4のATM網構成は、端末間通信を行う際、まず加入者交換機間にATMの中継線としてVPを設定し、そのVPに端末間通信を行うためのVCを收容する事によって帯域管理を行う網構成であり、かつ、ATMにおける帯域の有効利用が可能という特徴を生かし、発呼及び終話時、VCのみならず、中継用VPの帯域も呼の帯域に合わせて変化させる網構成である。

【0017】従来、VP帯域の変更は発呼の発生毎に行われていた。これに対し、本発明の実施の形態では、中継交換機におけるVPの帯域管理を図1に示す様にステップ状に変更する。

【0018】即ち、加入者交換機から呼を受け付ける度毎にVPの帯域を変化させるのではなく、呼がある程度集まった（帯域がある値を超えた）時点で、一定量捕捉帯域を増加する。

【0019】同様に、終話の際も終話毎にVP帯域を削減するのではなく、ある帯域値以下となった場合、VPの帯域を一定量減らすという管理を行う。

【0020】本発明における中継交換機では、呼設定信号を受信した時、帯域を捕捉する場合と帯域を捕捉しない場合が存在する。これを識別する機能の実現方法として、本実施の形態では、図2に示すように、加入者交換機に設定されるVP帯域の変更の可否を、加入者交換機が判断し、VP帯域の変更が必要な場合と不要な場合とで異なる呼設定信号を送出する。即ち、VP帯域の変更

が不要と判断した場合、加入者交換機は第1の呼設定信号であるSetup信号を中継交換機に対し送出し、VPの帯域の変更が必要と判断した場合、加入者交換機は中継交換機に対し第2の呼設定信号であるSetup信号を送出する。

【0021】Setup信号を受けた中継交換機は、Setup信号の内容を読まず次のノードに転送するのみとする。従ってSetup信号は加入者交換機間でやり取りされる信号となり、中継交換機では、スルー状態となる。一方、Setup信号を受けた中継交換機は、VPのEnd-End間で帯域の捕捉処理を行う。

【0022】以上の手段によって、中継交換機における呼処理（帯域計算）の回数を減らす事が可能となり、網内の呼処理に必要な処理時間を少なくする事が可能となる。

【0023】つまり、本発明における帯域管理方式では、中継交換機における帯域管理がステップ状であるため、呼設定・解放時に呼が集中する中継交換機では、そのノードを通る呼全ての帯域の計算は行う必要が無い。

【0024】本方式は、特に端末からの発呼が、ある中継交換機に集中した場合に有効である。次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0025】

【実施例】図1は本発明における、中継交換機における帯域管理の一実施例である。

【0026】図1における表の縦軸は中継交換機が管理しているVPの帯域を表わしており、図1の例では帯域のステップ幅としてはSとしている。

【0027】中継交換機におけるVPがVCを全く収容していない状態から、発呼1を受けた場合、中継交換機は、VPの帯域をSと設定する。この際、 $S > \text{発呼1の要求帯域}$ という条件を前提とする。

【0028】次に同様のVPに発呼2があった場合、今度は中継交換機はVPの帯域を変化させない。この際、 $S > (\text{発呼1の要求帯域} + \text{発呼2の要求帯域})$ という条件を前提とする。

【0029】次に同様のVPに発呼3があった場合、今度は中継交換機はVPの帯域を2Sに変更する。この際 $S < (\text{発呼1の要求帯域} + \text{発呼2の要求帯域} + \text{発呼3の要求帯域})$

$2S > (\text{発呼1の要求帯域} + \text{発呼2の要求帯域} + \text{発呼3の要求帯域})$ という条件を前提とする。

【0030】同様に終話時も終話時毎にVPの帯域を減らすのではなく、あるレベルを越した時点でS分帯域を下げる処理を行う事で、中継交換機に帯域捕捉処理を減らす事が可能である。

【0031】ここでSの値はハイウェイの物理帯域、端末が要求する帯域等により変えることで、帯域の利用効

率/呼接続時間が左右される。

【0032】図2は本発明におけるシグナリングメッセージシーケンスを表わす。中継交換機におけるVPの帯域変更の必要性の判断は端末からの呼接続要求を受けた加入者交換機が行い、VPの帯域変更の必要があると判断した場合、加入者交換機は中継交換機に対し、VP帯域捕捉メッセージ(Setup)を送出する(第1番目の発呼)。VP帯域捕捉メッセージ(Setup)を受信した中継交換機は帯域捕捉処理を行い次の中継交換機に対しVP帯域捕捉メッセージ(Setup)を送出する。

【0033】この場合、中継交換機において帯域不足で帯域捕捉が不可能であった場合は、Relメッセージを受信方向に返す事により、帯域不足の処理を行う。

【0034】第2番目の発呼の場合は、加入者交換機がVPの帯域変更の必要性が無いと判断した場合で、加入者交換機は中継交換機に対し通常の呼接続要求メッセージ(Setup信号)を送出する。呼接続要求メッセージ(Setup信号)を受けた中継交換機は自ノードでは何も処理を行わず、次のノードへ呼接続要求メッセージ(Setup信号)を送出する。

【0035】すなわち本発明では、加入者交換機において中継ノードを通して設定されるVPの帯域変更の必要性に応じて、中継交換機に送出する呼接続メッセージを変えることにより、中継交換機の帯域計算処理を減らす事が可能となる。

【0036】

【発明の効果】第1の効果は、中継交換機における呼処理時間が従来の帯域管理の方法に比べ少なくすむことである。

【0037】その理由は、中継交換機は帯域の計算をVC単位に行わずあるステップ状に設定されたある帯域以上の帯域を必要とした場合のみ帯域の計算および帯域の捕捉・解放を行うからである。

【0038】第2の効果は、中継交換機において、同時に処理可能な端末からの呼数が従来の技術に比べ多い事である。

【0039】その理由は、従来の帯域管理方法では、呼単位に帯域計算が行われるため、図4に示すように、同一経路で通信される端末間の呼接続処理では、中継交換機では、端末毎に呼処理を行わなければならないが、本発明の方式では、中継交換機では、要求帯域があるレベルを越えなければ、端末が同時にいくつ発呼しても、中継交換機における帯域計算に関する処理量は変わらないためである。

【0040】以上、本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、当業者の通常の知識の範囲内でその変更や改良が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の中継交換機におけるVPの帯域管理の一例である。

【図2】本発明におけるシグナリングの一例である。

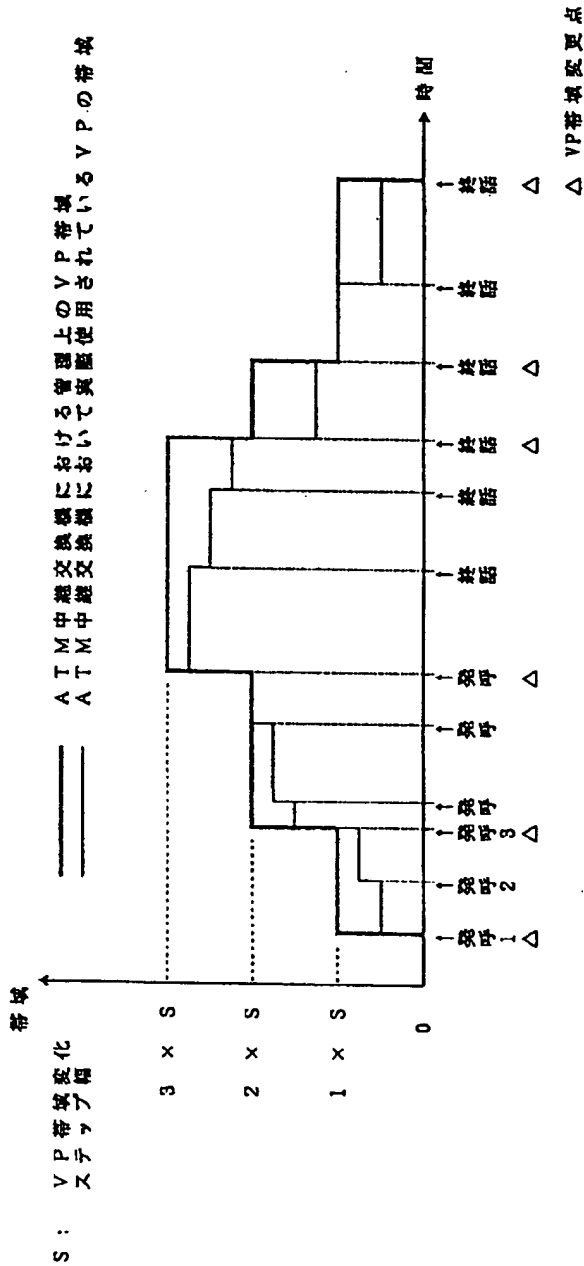
【図3】ATM網における、端末、加入者交換機、中継交換機の接続の一例である。

【図4】ATM網におけるVP/VCの論理構成の一例を示す。

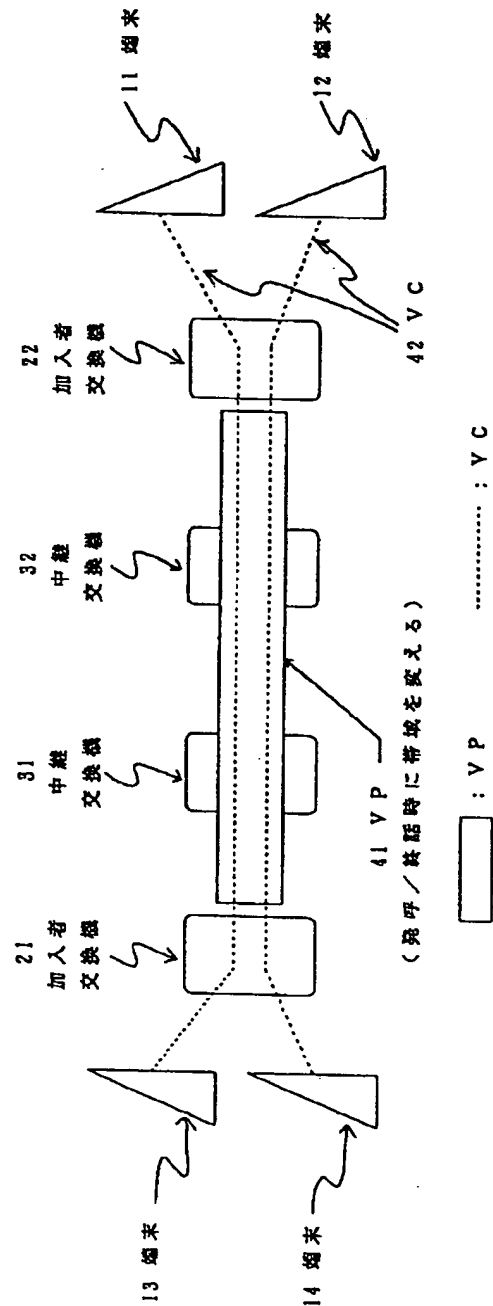
【符号の説明】

- 11～18 端末
21～24 加入者交換機
31～32 中継交換機
41 VP
42 VC

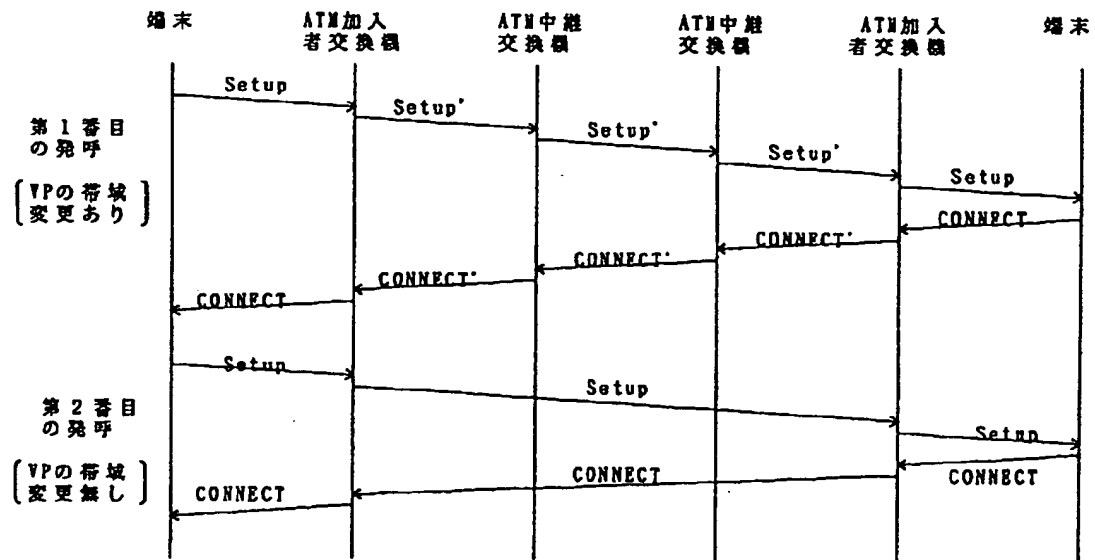
【図1】



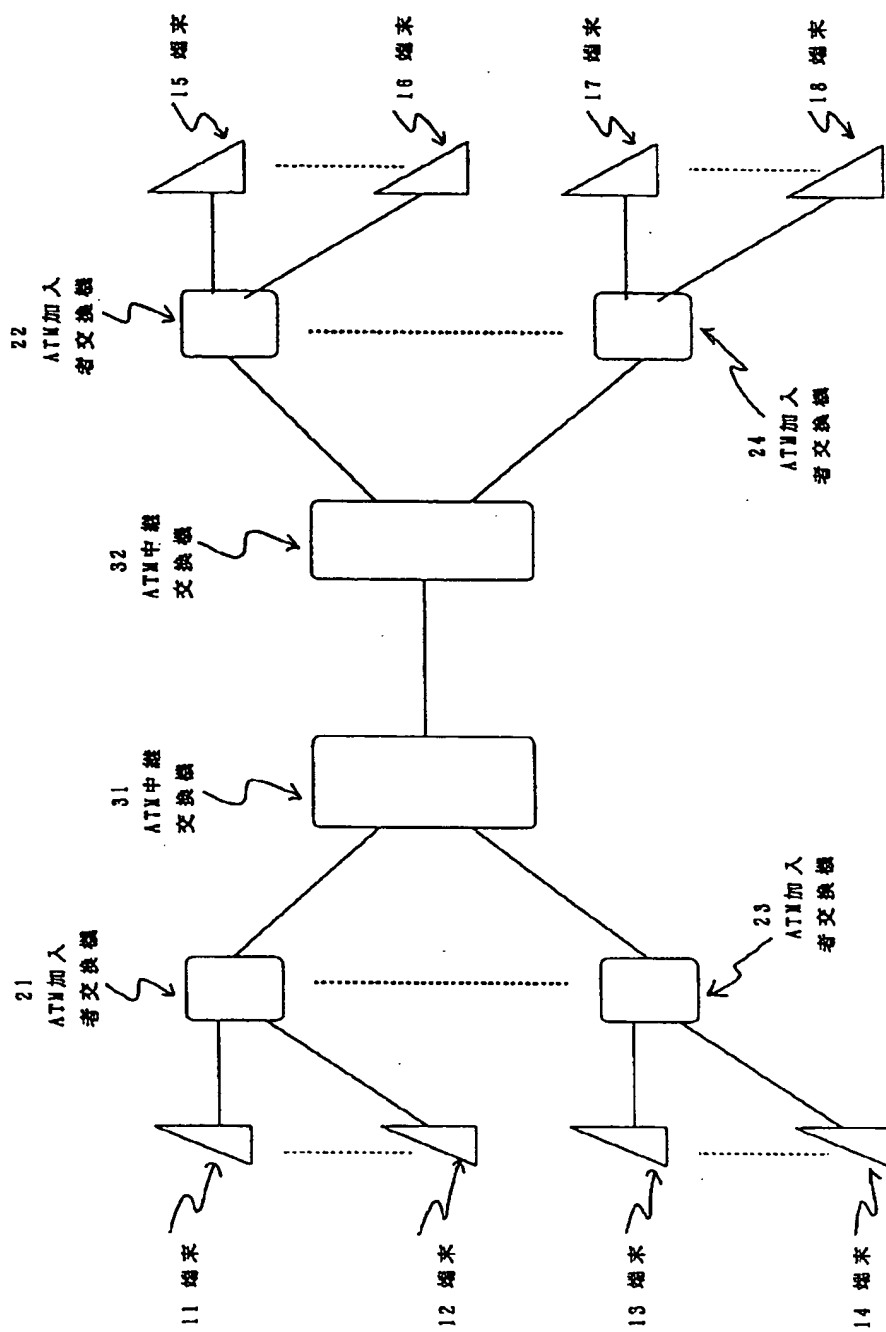
【図4】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.